

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 64-054723

(43)Date of publication of application : 02.03.1989

(51)Int.Cl. H01L 21/205

(21)Application number : 62-211641 (71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 26.08.1987 (72)Inventor : NAKAMURA FUMIHIKO  
KAWAI HIROHARU

## (54) VAPOR GROWTH DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To grow a crystal having a large area and high uniformity by using a susceptor having a specific shape.

**CONSTITUTION:** A susceptor 11 is constituted by forming a first inclined plane 11a, through which the width of a gas flow path 6 is broadened toward the downstream side from the upstream side 11A in a gas introducing section, the upstream side, and a second inclined plane 11b having a specified tilt angle  $\theta_{so}$  as to be continued to the first inclined plane 11a and so that the width of the gas flow path 6 is narrowed gradually toward the downstream end 11B. A semiconductor substrate 3 to be crystal-grown is arranged onto a position, where temperature distribution is equalized comparatively, the second inclined plane 11b, at the center of the susceptor 11. The tilt angle  $\alpha$  of the inclined plane 11A displays an angle where a turbulent flow is not generated in a gas flow. A concentration boundary layer 7 is thickened in a region I by shaping the inclined plane 11a of the susceptor 11, the thermal decomposition rate of a raw material gas is inhibited, the greater part of the raw material gas are carried onto the substrate 3 without being consumed in the region I, and a crystal having a large area and high uniformity is grown.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開  
 ⑫ 公開特許公報 (A) 昭64-54723

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>  
 H 01 L 21/205

識別記号 厅内整理番号  
 7739-5F

⑭ 公開 昭和64年(1989)3月2日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 気相成長装置

⑯ 特 願 昭62-211641  
 ⑰ 出 願 昭62(1987)8月26日

⑱ 発明者 中村 文彦 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内  
 ⑲ 発明者 河合 弘治 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内  
 ⑳ 出願人 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号  
 ㉑ 代理人 弁理士 伊藤 貞 外1名

明 相 器

発明の名称 気相成長装置

特許請求の範囲

反応管内に原料ガスの流路に沿んでサセブタが配されてなる気相成長装置において、

前記サセブタは、上流側で前記流路を広げる第1の傾斜面と、該第1の傾斜面に連続して下流側に向って前記流路を順次狭める第2の傾斜面とを有し、

前記第2の傾斜面上に基板を記して成る気相成長装置。

発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、気相成長装置特に高流速キャリアガスを用いて大面积、高均一性結晶成長を行うMOCVD(有機金属気相成長)装置に関する。

(発明の概要)

本発明は、反応管内に原料ガスの流路に沿んでサセブタが配されて成る気相成長装置において、

サセブタにその上流側で流路を広げる第1の傾斜面と、この第1の傾斜面に連続して下流側に向って流路を順次狭める第2の傾斜面とを有せしめ、第2の傾斜面上に結晶成長すべき基板を記することによって、基板の平面のサセブタ上での原料ガスの熱分解を抑制し大面积で均一な結晶成長を行えるようにしたものである。

(従来の技術)

第2図は、従来の高流速キャリアガスを用いて大面积、高均一性結晶成長を行うMOCVD装置の例を示す。

同図において、(1)は反応管、(2)は反応管内に配されたサセブタ、(3)はサセブタ(2)上に配された結晶成長すべき半導体基板、(4)は加熱用ヒーターを示し、ヒーター(4)からの熱輻射によってサセブタ(2)が加熱される。サセブタ(2)の半導体基板(3)が配される面(2a)はチルト角θをもった傾斜面となされ、サセブタ(2)と反応管(1)との間に形成される原料ガスを含むキャリアガス(5)が流れるガス流路(6)

2004年12月10日 21時15分

DA &amp; KIMURA

NO. 3498 P. 12/48

## 特開昭64-54723(2)

においてその上流側より下流側に向って漸次ガス流路の巾を狭くするようにして下流側での結晶成長の均一性を向上するようにしている。

この抜説によれば、結晶成長の成長速度を決定する温度境界層の厚みをサセブタ側のチルト角とキャリアガス流量を調整することにより一樣にすることが可能である。尚、境界層の内側すなわちサセブタ側では原料ガスの温度勾配があり、外側すなわち反応管側では一定の原料ガス温度を示す。

## (発明が解決しようとする問題)

しかし乍ら、従来のかかるMOCVD 装置ではサセブタ側上のどの部分も一様に原料ガスが熱分解するため、原料ガスが半導体基板側上に運ばれる以前に消費されてしまう。このことは大面積の結晶成長を行う上で重要な問題である。なぜならば、大面積のサセブタ側を一様な温度に保つことが困難なために通常サセブタ側の中央の比較的温度分布の均一な場所に基板を配置するからである。従

て(11b)と逆向きの第1の傾斜面(11a)が設けられることにより、温度境界層がサセブタ上流側の領域(1)において厚くなり、領域(1)での原料ガスの熱分解速度が抑制される。すなわち、単位時間に拡散によってサセブタ表面に到達する原料ガスの量が少なくなり単位時間当たりの熱分解する原料ガスの量(即ち熱分解速度)が抑制される。従って、大部分の原料ガスはサセブタ(11)上の領域(1)で消費されず、第2の傾斜面上の基板側上に運ばれる。

## (実施例)

以下、第1図を用いて本発明によるMOCVD 装置の実施例を説明する。

第1図において、(1)は反応管、(11)は反応管(1)内に記された本発明に係るサセブタ、即ちサセブタ(11)上に記された結晶成長すべき半導体基板、(11)はサセブタ(11)を熱射線によって加熱する加熱用ヒーターを示す。原料ガスを含むキャリアガス側はサセブタ(11)と反応管(1)との間に形成

って、半導体基板の前後、特に上流側での原料ガスの熱分解による消費は結晶成長の均一性に影響し、好ましくない。

本発明は、上述の点に鑑み、サセブタ上の上流側での原料ガスの熱分解を抑制し、高均一性結晶成長を実現し得るMOCVD 装置を提供するものである。)

## (問題点を解決するための手段)

本発明は、反応管内に原料ガスの流路に臨んでサセブタが配されてなる気相成長装置において、サセブタ(11)に対して上流側で流路を広げる第1の傾斜面(11a)と、この第1の傾斜面(11a)に連続して下流側に向って流路を漸次狭める第2の傾斜面(11b)とを背せしめ、第2の傾斜面(11b)上に結晶成長すべき基板側を配するよう構成する。

## (作用)

サセブタ上流側で基板側が配される第2の傾斜

されるガス流路側に沿って流れる。

本例においてサセブタ(11)は、ガス導入部即ち上流側に於て上流端(11A)より下流側に向ってガス流路側の巾が広がるような第1の傾斜面(11a)と、この第1の傾斜面(11a)に連続して之より下流端(11B)に向ってガス流路側の巾が漸次狭くなるように所定のチルト角をもった第2の傾斜面(11b)とを有して構成する。そして、結晶成長すべき半導体基板側をサセブタ(11)の中央の比較的温度分布の均一な位置即ち第2の傾斜面(11b)上に配設するようにな。

第2の傾斜面(11b)の傾斜角はガス流に乱流が生じない角度であり、例えば数°～十数°程度の範囲内とすることができる。

かかる構成によれば、サセブタ(11)の上流側で一部ガス流路の巾が広くなるような第1の傾斜面(11a)を設けることにより、温度境界層はサセブタ上流側の所謂領域(1)で厚くなり、ここにおける原料ガスの熱分解速度が抑制される。従って大部分の原料ガスはサセブタ上の領域(1)

## 特開昭64-54723 (3)

で消費されることなく半導体基板の上に運ばれ、大面積で高均一性の結晶成長が行える。

尚、上例では模型のMOCVD装置に適用したが、模型のMOCVD装置、パレル型サセプタを有するMOCVD装置にも本発明は適用できるものである。

## (発明の効果)

本発明によれば、サセプタにおいて上流側で原料ガス流路を広げる第1の傾斜面と、これと逆向きに第1の傾斜面に連続して下流側に向って原料ガス流路を漸次狭める第2の傾斜面とを有せしめ、第2の傾斜面上に結晶成長すべき薄板を配するよう構成したことによりサセプタの上流側での雰囲気境界層の厚さが大となり、ここで原料ガスの熱分解を抑制することができる、大部分の原料ガスを基板上に運ぶことができる。このため大面積で高均一性の結晶成長を行うことができる。

## 開示の簡単な説明

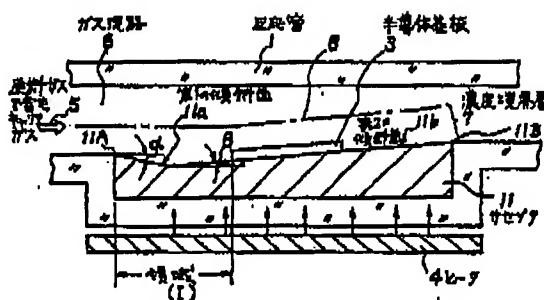
第1図は本発明による気相成長装置の実施例を示す要部の断面図、第2図は従来の気相成長装置

の例を示す要部の断面図である。

(1)は反応管、(2)はサセプタ、(3)はヒータ、(4)は原料ガスを含むキャリアガス、(5)はガス流路、(6)は温度境界層、(11a)は第1の傾斜面、(11b)は第2の傾斜面である。

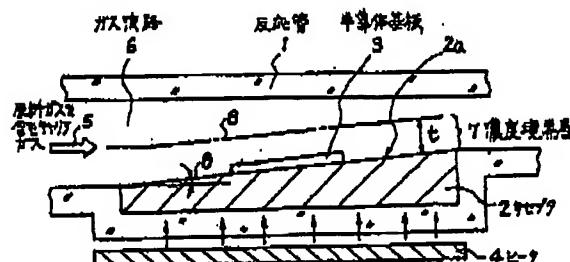
代理人 伊藤 岳

同 松廣秀蔵



本実施例の要部の断面図

第1図



従来例の要部の断面図

第2図